

## Biologie d'*Aenetus cohici* Viette (Lepidoptera Hepialidae)

*Jacques BOUDINOT*

Muséum national d'Histoire naturelle  
Laboratoire d'Entomologie  
45, rue Buffon  
75005 Paris

### RÉSUMÉ

Les résultats de l'observation d'*Aenetus cohici* Viette au cours de deux missions en Nouvelle-Calédonie sont présentés : ils portent principalement sur l'œuf, la fin du cycle larvaire et la nymphe. Des données nouvelles sont apportées sur l'œuf,

la chétotaxie larvaire, ainsi que sur la morphologie nymphale. Les voies génitales de la femelle sont figurées, ainsi que le polymorphisme des imagos.

### ABSTRACT

The life cycle of *Aenetus cohici* Viette has been studied during two stays of the author in New Caledonia. New data are presented about the egg, larval chaetotaxy and pupal

morphology. The male polymorphism and the female genitalia are illustrated.



FIG. 1-4. — *Aenetus cohici*. 1 : mâle en position de repos, peu après l'émergence ; 2 : femelle peu après l'émergence, avec, au-dessus d'elle la moitié antérieure de la dépouille nymphale ; 3 : coupe d'une branche d'*Hibbertia* montrant la larve en position de repos ; 4 : coupe montrant la position très cambrée de la nymphe lors de l'émergence.

FIG. 5-6. — *Aenetus cohici*. 5 : exemple de biotope en bordure de forêt, aux Monts Kogbis, avec un *Hibbertia* au premier plan ; 6 : deux imagos femelles (en haut) ; deux formes du mâle (en bas) ; on notera la variabilité de la taille chez les femelles, de la coloration chez les mâles.

Le genre *Aenetus* Herrich-Schäffer, 1855 est l'un des plus remarquables, aussi bien par la taille que par la coloration de ses espèces. Ce genre regroupe près d'une trentaine d'espèces, réparties en Australie, Nouvelle-Guinée, Nouvelle-Zélande, et aux îles Amboine et Trobriand. *Aenetus cohici* Viette, 1961 est le seul représentant de la famille des Hepialidae en Nouvelle-Calédonie. *Aenetus cohici* est une espèce très discrète étant donné que les adultes, nocturnes, sont très peu attirés par la lumière. Les larves xylophages creusent des galeries dans les branches, les troncs des arbres et des arbustes et sont de ce fait aussi difficiles à observer sur le terrain qu'en laboratoire. L'orifice de la galerie est recouvert d'une toile de soie. La nymphose a lieu à l'intérieur de la galerie.

Le présent travail expose les résultats obtenus au cours de deux missions en Nouvelle-Calédonie, en février et mars 1986 et de novembre 1987 à janvier 1988, dans le cadre de l'action spécifique du Muséum « Evolution et Vicariance en Nouvelle-Calédonie ».

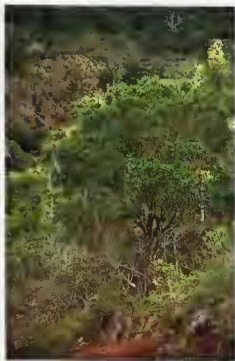
**Matériel et méthodes :** mes observations sur le terrain se sont limitées aux endroits accessibles des limites forestières. La plupart des observa-

tions ont été faites dans la réserve forestière de la Rivière Bleue, à partir du pont n° 4 et jusqu'à 2 km environ après le refuge.

D'autres observations ont été effectuées aux Monts Koghis (fig. 5), dans la forêt de la Thi, aux environs du col de Mouirange et dans la Plaine des Lacs. La plupart des larves ont été prélevées entre 1 m et 4 m du sol (minimum : 0,50 m — maximum : 8 m).

J'ai prélevé essentiellement des larves mûres en choisissant les galeries au plus grand diamètre, ou des nymphes dont la galerie principale était operculée (fig. 22, op.). Les branches et les troncs des plantes-hôtes ont été coupés à la scie à 25 cm au-dessous de l'orifice de la galerie, puis à 10 cm environ au-dessus de l'orifice de cette dernière. La section supérieure a été recouverte de mastic de cicatrisation pour réduire le dessèchement du morceau de bois qui a été ensuite déposé verticalement dans un bac contenant environ 2 cm d'eau. L'ensemble a été recouvert par une cage à mailles fines.

Au total, vingt-huit chenilles ont été ainsi élevées au laboratoire jusqu'à la métamorphose et l'émergence. Tous les imagos observés résultent de ces élevages, à l'exception de l'holotype femelle et d'un autre spécimen femelle récoltés à



5

6



la lumière (VIETTE, 1961). La totalité du matériel est conservée dans les collections du Muséum national d'Histoire naturelle.

### Répartition

J'ai observé la présence de la larve de cette espèce seulement dans le sud de l'île, sur les terrains ultrabasiques où se développent les plantes-hôtes : *Hibbertia lucens* Sebert & Pancher (Dilleniaceae), arbre très répandu dans le sud de la Nouvelle-Calédonie, et *Nothofagus discoidea* (Baumann-Bodenheim) Steenis (Fagaceae). J'ai pu constater que l'existence de cette espèce spectaculaire s'établit entre 150 et 700 m d'altitude. Le plus souvent les populations se trouvent dans des milieux forestiers ouverts comme les bordures des pistes (Rivière Bleue) ou semi-ouverts, dans les zones intermédiaires entre maquis et lisières de forêt (Plaine des Lacs, Monts Koghis...). Les biotopes les plus favorables, pentes ou lisières, étaient généralement orientés vers le sud-ouest.

### L'imago (fig. 1, 2 et 6)

*Aenetus cohici*, espèce décrite en 1961 par P. VIETTE sur deux exemplaires femelles récoltés à la lumière, est restée longtemps inconnue car les imagos, ne se nourrissant pas, semblent avoir une durée de vie très courte, tout au plus de 48 heures. Les papillons volent énergiquement dès la nuit qui suit l'émergence et sont en partie déshydratés le lendemain ; les mâles notamment perdent souvent les extrémités desséchées de leurs pattes. Dans ces conditions, l'adulte est rarement capturé à la lumière. Il a fallu attendre plus de vingt ans pour connaître le mâle, décrit en 1983 par J. R. GREHAN.

Si la femelle varie surtout par la taille (de 87 à 145 mm d'envergure) et la ponctuation des ailes antérieures, le mâle (de 90 à 110 mm d'envergure) est polymorphe avec deux formes de couleur différente, l'une verte, l'autre bleue (fig. 6) ; cette variation de couleur affecte seulement les ailes antérieures et l'extrémité de l'abdomen (GREHAN, 1983b).

Les adultes émergent en fin d'après-midi entre 17 et 19 heures (horaire local) avec une régularité étonnante, et volent dès que leurs ailes sont développées et sèches. La période de vol semble s'étendre principalement de novembre à mars.

Les genitalia mâles ont été décrits et figurés

par GREHAN (1983 b). On trouvera ici la description des voies génitales de la femelle (fig. 7).

Tout d'abord les genitalia femelles présentent une structure exoporienne typique. Le passage des spermatozoïdes de la bourse copulatrice à la spermathèque se réalise au niveau du cloaque, sans que l'on observe la présence de véritable gouttière entre l'orifice de copulation et l'orifice de ponte ; un système de plis semble assurer ce rôle en reliant les deux orifices.

Les voies génitales femelles d'origine ectodermique montrent un canal copulateur long et

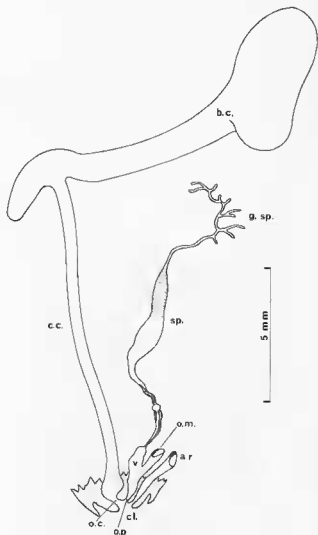


FIG. 7. — *Aenetus cohici*, voies génitales de la femelle. b. c. : bourse copulatrice, c. c. : canal copulateur, g. sp. : glande de la spermathèque, sp. : réservoir de la spermathèque, o. m. : oviducte médian, v. : vestibulum, a. r. : ampoule rectale, o. c. : orifice de copulation, o. p. : orifice de ponte, cl. : cloaque.

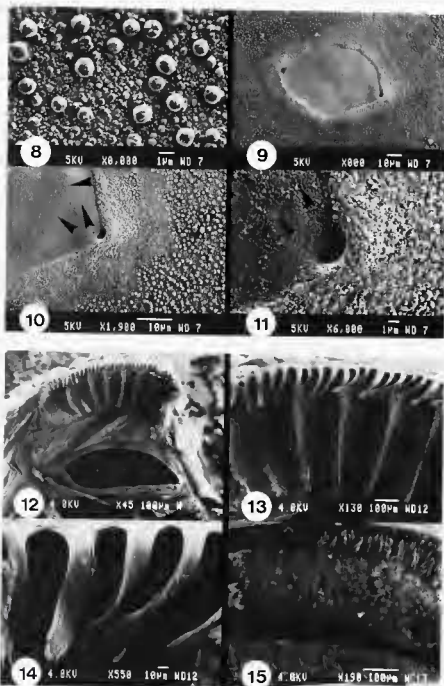


FIG. 8-15. *Aenetus cohici*, œuf (fig. 8-11) et stigmate antérothoracique de la chrysalide (fig. 12-15). 8 : structure du chorion dans la région médiane de l'œuf ; 9 : rosace micropylaire ; 10 : détail de la rosace figurant trois zones aux structures différentes ; 11 : détail au niveau d'un micropyle ; 12 : vue d'ensemble du stigmate antérothoracique de la chrysalide ; 13 : les deux types de filtre recouvrant le stigmate ; 14 : détail du filtre externe ; 15 : filtre du stigmate (photos réalisées au microscope électronique à balayage, MNIN).

mince, une bourse copulatrice formée de deux parties bien différenciées. L'oviducte médian est inséré sur un vestibulum de dimensions réduites. Dorsalement, l'ampoule rectale aboutit dans le cloaque, au voisinage immédiat de l'orifice de ponte. La spermatheque, pourvue d'une glande ramifiée, communique avec le vestibulum par l'intermédiaire d'un canal spiral peu contourné.

Comportement : je n'ai malheureusement pas observé de parade nuptiale ni d'accouplement ; en revanche, plusieurs pontes ont été observées et de nombreux œufs ont été récoltés dans la cage d'émergence.

#### L'œuf (fig. 8-11)

L'œuf, d'un diamètre de 0,8 mm est sphérique et jaune pâle. Sitôt pondu, il roule sans se coller à aucun substrat sec. Cette constatation s'explique par l'absence de glandes collétériques qui caractérise les Exoporia (voir KRISTENSEN, 1984). Au bout de 24 heures, l'œuf devient noir.

Structure de l'œuf : la figure 8 montre la structure de la paroi externe de l'œuf qui présente un aspect granuleux avec de petites formations subsphériques rappelant certains grains de pollen. La rosace micropylaire (fig. 9) a l'aspect d'une couronne elliptique irrégulièrement festonnée, délimitée extérieurement par une ligne brisée et intérieurement par une autre ligne brisée concentrique qui porte deux micropyles disposés de façon symétrique. Les pores désignés par les flèches sur les figures 10 et 11 constituent probablement l'ouverture des acropyles ; leur répartition est limitée à la surface interne de la rosace micropylaire, ce qui représente un cas tout à fait exceptionnel chez les Lépidoptères.

#### Larve et biologie larvaire

La larve. La coupe d'une branche d'*Hibbertia* montre la larve *in situ* (fig. 3). Je figure également

un habitus de la chenille (fig. 16) ainsi que la chétotaxie complète, pour laquelle j'ai suivi HINTON (1946) en ce qui concerne la nomenclature des soies (fig. 17-21).

La récolte des premiers états a eu lieu principalement sur *H. lucens* qui semble être la plante-hôte sur laquelle on trouve le plus facilement les chenilles et les chrysalides, le plus souvent dans des troncs et des branches de quatre à cinq centimètres de diamètre (minimum : 15 mm ; maximum : 12 cm). Quelques massifs de *Nothofagus discoidea* ont permis également des observations ; toutefois dans ces massifs les prélèvements présentent un peu plus de difficultés, car ils sont faits sur des arbres de plus forte taille, où les galeries des larves se trouvent souvent situées à des hauteurs plus importantes.

Le cycle larvaire semble être très long (plusieurs années) et je n'ai pu entreprendre son étude. Il est raisonnable de penser qu'il présente des similitudes avec celui de l'espèce voisine *Aenetus virescens* (Doubleday) de Nouvelle-Zélande étudiée par GREHAN (1983a, 1987a). Cet auteur démontre la complexité du cycle larvaire qui se déroule en trois phases : une «litter-phase» où la larve vit dans la litière pendant les premiers stades et se nourrit de champignons et de bois mort ; une «transfer-phase» où la larve se trouve dans le bois de la plante-hôte et présente une chétotaxie et une coloration différentes ; enfin une «tree-phase» où la larve achève son développement.

La chenille vit la dernière phase de son cycle dans une galerie représentée figure 22. L'ouverture de cette dernière est cachée par une poche de soie agglomérant de la sciure provenant du forage et de l'agrandissement de la galerie, des débris d'écorce arrachés aux abords de l'orifice et des fragments d'excréments. Une étude des galeries de plusieurs espèces d'*Aenetus* et une liste de leurs plantes-hôtes sont données dans l'important travail de GREHAN (1987 b).

La galerie peut se décomposer en deux parties :

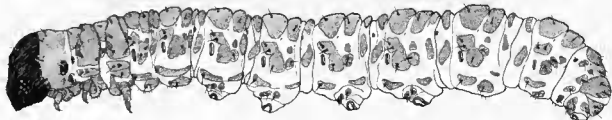


FIG. 16. — *Aenetus cohui*, habitus de la chenille mûre.

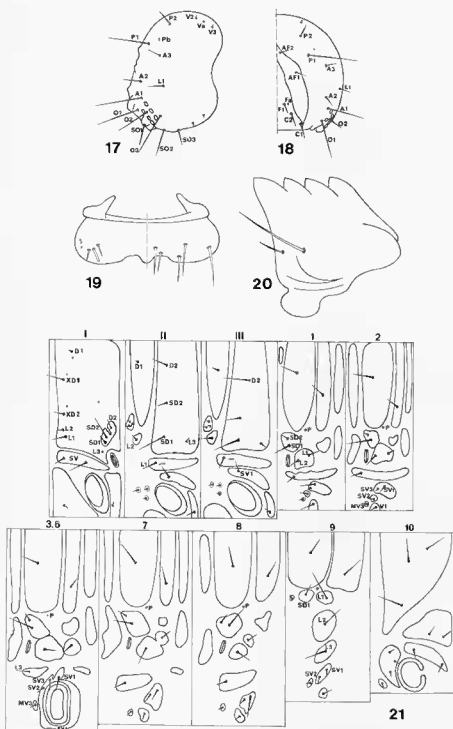


FIG. 17-21. — *Aenetus cohici*, chétotaxie de la larve du dernier stade. 17 : tête vue de profil; 18 : moitié gauche de la tête, vue de face; 19 : labre (à gauche : vue interne; à droite : vue externe); 20 : mandibule; 21 : chétotaxie du thorax (I à III) et de l'abdomen (1 à 10).

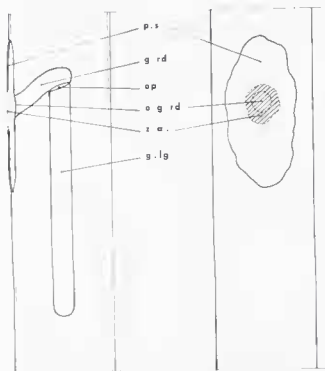


FIG. 22. *Aenetus cohici*. À gauche : détail des galeries (vues en coupe) ; à droite : vue externe de la poche de soie (p.s.). g.rd. : galerie radiale, op. : opercule, o.g.rd. : orifice de la galerie radiale, z.a. : zone ajourée, g.lg. : galerie longitudinale.

l'une radiale, l'autre longitudinale. La galerie radiale sert d'entrée pour atteindre la galerie longitudinale qui est le refuge de la larve. La galerie longitudinale mesure 110 à 150 mm de longueur, la galerie radiale de 20 à 50 mm. Le diamètre des galeries varie de 8 à 14 mm.

L'activité de la larve à l'intérieur de la galerie est essentiellement nocturne. En effet, on peut entendre la nuit le crissement des mandibules attaquant le bois des parois de la galerie. Pour évacuer ses excréments, la chenille opère en deux temps : d'abord elle recule de façon à pouvoir expulser par l'orifice de la galerie latérale une croûte qui tombe au fond de la poche de soie ; plus tard, quand le fond de la poche est partiellement rempli d'excréments, la larve pratique une petite ouverture au has de la poche et évacue les excréments à l'extérieur. L'ouverture est ensuite obturée à l'aide de quelques fils de soie. Ces observations sont difficiles, car la chenille répare presque toujours le réseau de soie qui cache ses activités à l'intérieur de la poche. Au repos la tête de la larve est orientée vers le haut ; mais, pour

allonger ou élargir son tunnel, la larve est amenée à travailler en position inverse. Le demitour qui s'impose alors est toujours caché sous le faisceau de soie à l'extérieur de la galerie.

À l'approche de la nymphose, la larve augmente le diamètre de la galerie radiale pour faciliter l'émergence prochaine : ensuite elle prépare une zone de rupture dans la poche, juste en face de l'orifice de la galerie radiale, en broyant finement la protection de soie qui ainsi devient ajourée comme une dentelle. Enfin, une fois en place dans la galerie longitudinale, la chenille confectionne soigneusement l'opercule de soie qui protégera la future chrysalide.

#### La nymphe et l'émergence (fig. 4 et 23)

La nymphose se réalise moins d'une semaine après la construction de l'opercule. La nymphe (fig. 23) est longue (de 50 à 75 mm), cylindrique et translucide, faiblement sclérotisée, sauf dans la partie antérieure. Le stigmate antéro-thoracique présente un système de filtres très élaborés (fig. 12 à 15).

L'émergence a lieu le plus souvent quatre à six semaines après la construction de l'opercule. Elle

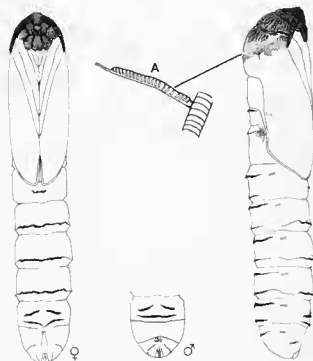


FIG. 23. *Aenetus cohici*, chrysalide. À gauche : vue ventrale ; à droite : vue latérale avec, en A, le détail du filtre externe du stigmate antérothoracique.



se produit en deux temps. D'abord, on constate que la nymphe se déplace : elle avance et en poussant, soulève légèrement l'opercule ; ceci se produit généralement deux à trois jours avant l'émergence. Ensuite, la chrysalide se cambre fortement et continue d'avancer dans la galerie radiale, pousse sur la partie ajourée de la poche de soie qui cède, jusqu'à ce que ses ptérothèques soient dégagées du conduit. La nymphe est ainsi à moitié visible à l'extérieur de la galerie radiale. Dans un deuxième temps la chrysalide se déchire antérieurement et l'imago apparaît ; dès que ses pattes sont libérées, il s'accroche à l'écorce, finit de s'extraire de la dépouille nymphale, puis

s'immobilise ; ses ailes pendent alors mollement, se déploient et séchent en une heure environ. L'envol a lieu peu de temps après, dès que la nuit arrive.

Pour conclure, il convient de souligner la complexité du mode de vie d'*A. cohici*. De nombreuses données sont encore inconnues en ce qui concerne la parade nuptiale, l'accouplement, la ponte et la plus grande partie du cycle larvaire. Ce constat est valable pour la plupart des autres espèces du genre *Aenetus* et des recherches comparatives apporteraient beaucoup à la connaissance de ce genre sur le plan phylogénétique.

### REMERCIEMENTS

Je remercie les autorités de l'ORSTOM Nouméa, pour l'encadrement dont j'ai pu bénéficier au cours des deux missions qui ont permis la réalisation de ce travail.

Il m'est agréable de remercier ici mon collègue Jean CHAZEAU dont le dévouement a largement facilité le déroulement de mes missions en Nouvelle-Calédonie.

Je suis également redevable à Lydia BONNET DE LARBOGNE pour son accueil chaleureux. Je remercie aussi MM. J. M. VEILLON, C. IHLY, P. VENARD (ORSTOM) et MM. T. AZAIS, M. BOU-

LET, Y. LETOCART (Service des Forêts et du Patrimoine naturel de Nouvelle-Calédonie) pour leur aide efficace sur le terrain et au laboratoire.

Que mon collègue Joël MINET trouve ici l'expression de ma reconnaissance pour la lecture critique de ce manuscrit.

Je remercie enfin très chaleureusement Simon TILLIER, coordinateur de l'Action Spécifique du Muséum, « Évolution et Vicariance en Nouvelle-Calédonie » d'être à l'origine des missions qui ont abouti au présent travail.

### ADDENDUM

Cet article était sous presse lorsque j'ai pris connaissance du travail de NIELSEN & CHRISTENSEN (*Monogr. Aust. Lepid.*, 1, 1989 : 1-206) sur le genre *Fraus* Walker (Hepialoidea). Ces auteurs reprennent la nomenclature d'HASENFUSS (*Beitr.*

*Ent.*, 19, 1969 : 289-301) en ce qui concerne la chétotaxie de la capsule céphalique larvaire. Il conviendrait ainsi de modifier mes figures 17 et 18 en remplaçant respectivement P2, A3, A1, O1, O2 et O3 par V1, P2, A3, A1, O1 et O2.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- GREHAN, J. R., 1983a. — Larval establishment behaviour of the borer *Aenetus virescens* (Lepidoptera, Hepialidae) in live trees. *N. Z. Ent.*, 7 : 413-417.
- GREHAN, J. R., 1983b. — Description of the male of the endemic New Caledonian species *Aenetus cohici* (Lepidoptera, Hepialidae). *N. Z. J. Zool.*, 10 : 285-288.
- GREHAN, J. R., 1987a. — Life cycle of the wood-borer *Aenetus virescens* (Lepidoptera, Hepialidae). *N. Z. J. Zool.*, 14 : 209-217.
- GREHAN, J. R., 1987b. — Evolution of arboreal tun-

nelling by larvae of *Aenetus* (Lepidoptera, Hepialidae). *N. Z. J. Zool.*, 14 : 441-462.

HINTON, H. E., 1946. — On the homology and nomenclature of the setae of lepidopterous larvae, with some notes on the phylogeny of the Lepidoptera. *Trans. R. ent. Soc. Lond.*, 97 (1) : 1-37.

KRISTENSEN, N. P., 1984. — Studies on the morphology and systematics of primitive Lepidoptera (Insecta). *Steenstrupia*, 10 (5) : 141-191.

VIETTE, P., 1961. — Découverte de la famille des Hepialidae en Nouvelle-Calédonie. *Bull. Soc. ent. Fr.*, 66 : 106-108.